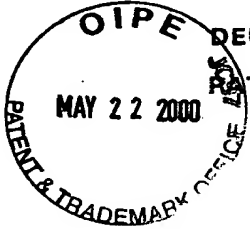




⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT



⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 21 163 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 L 1/028
E 03 F 3/06

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| ②① Aktenzeichen: | 295 21 163.6 |
| ②② Anmeldetag: | 31. 3. 95 |
| ⑥⑦ aus Patentanmeldung: | P 195 13 181.9 |
| ④⑦ Eintragungstag: | 14. 11. 96 |
| ④③ Bekanntmachung im Patentblatt: | -2. 1. 97 |

⑦③ Inhaber:
Schwert, Siegfried, 14165 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER, 10707 Berlin

DE 295 21 163 U 1

⑤④ Vorrichtung zum Ziehen eines im Erdreich verlegten oder zu verlegenden Rohres

DE 295 21 163 U 1

Schutzansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Ziehen eines im Erdreich verleg-
ten und/oder eines im Erdreich zu verlegenden
Rohres zu einer unterhalb der Erdoberfläche lie-
genden, von dieser aus zugänglichen Grube hin,
in welcher eine mit einem elastisch dehnbaren
Zügelement an dessen in Ziehrichtung vorderem
10 Ende in Eingriff stehende Ziehvorrichtung ange-
ordnet ist, wobei das Zügelement durch das Rohr
hindurchgeführt ist und hinter dessen in Zieh-
richtung hinterem Ende an diesem angreift und
mit dem Rohr von der Ziehvorrichtung schrittwei-
15 se zur Grube hin gezogen wird, derart, daß die
Ziehvorrichtung bei jedem Schritt einen Vorwärt-
und einen Rückwärtshub ausführt, wobei das Zu-
gelement während des Rückwärtshubes unter einer
Spannung gehalten wird, die seiner elastischen
20 Dehnung während des Vorwärtshubes entspricht,
dadurch gekennzeichnet, daß das Zügelement (3)
in vorgegebenen Abständen mit Rastgliedern (4)
versehen ist und daß die Ziehvorrichtung mit
einem Zugglied (12), das während des Vorwärts-
25 hubes mit einem der Rastglieder (4) in Eingriff
ist, und einem Halteglied (17), das während des
Rückwärtshubes mit einem der Rastglieder (4) in
Eingriff ist, versehen ist.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Zugglied (12) mit einer den
Vorwärts- und Rückwärtshub bewirkenden Antriebs-
vorrichtung verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugglied (12) in Ziehrichtung mit einem Spaltkegel (10) starr gekoppelt ist.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Vorwärts- und Rückwärtshub bewirkende Antriebsvorrichtung eine Hydraulikpumpe ist, deren Förderstrom lastabhängig einstellbar ist.
- 10 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (17) in Ziehrichtung fest angeordnet ist.
- 15 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugglied (12) und das Halteglied (17) gabelförmig ausgebildet und in vertikaler Richtung bewegbar sind, wobei sie im Eingriffszustand mit den Rastgliedern (4) zwischen diesen über das Zugelement (3) greifen.
- 20 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehvorrichtung auf der Rohreintrittsseite eine Zentriervorrichtung mit vertikal bewegbaren Klemmzangen (8,9) oberhalb und unterhalb des Rohres (2) aufweist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmzangen (8,9) definierte Einstellpositionen aufweisen.
- 30 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement eine aus einzelnen, durch Schraubmuffen miteinander
- 35

8.03.07.95

3

5

verbundenen Stangenabschnitten bestehende Zugstange (3) ist und daß am in Ziehrichtung vorderen Ende der Ziehvorrichtung eine Abdrehvorrichtung (18) mit einem in Drehrichtung antreibbaren Abdrehprisma (19) vorgesehen ist, durch das eine in das Abdrehprisma (19) eingeführte Schraubmuffe von den angrenzenden Strangabschnitten drehbar ist.

Vorrichtung zum Ziehen eines im Erdreich verlegten
oder zu verlegenden Rohres

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1.
- Aus der DE 37 33 463 C1 ist ein Verfahren zum Aus-
wechseln im Erdreich verlegter Rohre bekannt, bei dem
10 im Bereich zwischen einer Einziehbaugrube und einer
Zielbaugrube ein altes Rohr entfernt und ein neues
Rohr an dessen Stelle eingezogen werden. Hierbei wer-
den durch eine gemeinsame Ziehvorrichtung das alte
Rohr zur Zielbaugrube gezogen und in dieser zerbro-
15 chen und das neue Rohr dem alten Rohr folgend aus der
Einziehbaugrube bis zur Zielbaugrube hin gezogen. Die
Ziehvorrichtung greift am in Ziehrichtung hinteren
Ende des neuen Rohres an, wobei das alte und das neue
Rohr an den aneinandergrenzenden Enden über einen die
20 zwischen ihnen auftretenden Kräfte übertragenden Adap-
ter formschlüssig miteinander verbunden werden. Ein
Zugelement wie eine aus mehreren durch Schraubkupp-
lungen miteinander verbundenen kurzen Einzelstangen
bestehende Zugstange wird durch die beiden Rohre ge-
25 schoben und mit dem hinteren Ende des neuen Rohres
einerseits und der Ziehvorrichtung andererseits in
Eingriff gebracht. Die Zugstange wird dann zusammen
mit den beiden Rohren schrittweise zur Zielbaugrube
hin gezogen, wobei die Ziehvorrichtung bei jedem
30 Schritt einen Vorwärtshub, bei dem die volle Zugkraft
auf die Zugstange einwirkt, und einen Rückwärtshub,
bei dem die Zugstange entlastet ist, ausführt. Wenn
jedoch lange Rohre oder aus mehreren Rohren zusammen-
gesetzte Rohrleitungen ausgewechselt werden, können
35 erhebliche Zugkräfte erforderlich sein. Bei diesen

kann die elastische Dehnung des Zugelements beim Vorwärtshub so groß sein, daß diese einem erheblichen Teil, gegebenenfalls deutlich mehr als der Länge der Hublänge entspricht. Da bei jedem Schritt das Zugelement belastet und entlastet wird, daß heißt elastisch gedreht wird und sich anschließend wieder um dieselbe Strecke zusammenzieht, entspricht der tatsächliche Vorschub der Rohre bei einem Schritt der Hublänge der Ziehvorrichtung abzüglich der jeweiligen elastischen Dehnung. Hierdurch kann der Vorschub der Rohre bei einem Schritt erheblich geringer als die Hublänge der Ziehvorrichtung sein, so daß der Wirkungsgrad der Ziehvorrichtung entsprechend herabgesetzt wird.

Es ist demgemäß die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Ziehen eines im Erdreich verlegten und/oder einem im Erdreich zu verlegenden Rohres zu einer unterhalb der Erdoberfläche liegenden, von dieser aus zugänglichen Grube hin, in welcher eine mit einem elastisch dehnbaren Zugelement an dessen in Ziehrichtung vorderem Ende in Eingriff stehende Ziehvorrichtung angeordnet ist, wobei das Zugelement durch das Rohr hindurchgeführt ist und hinter dessen in Ziehrichtung hinterem Ende an diesem angreift und mit dem Rohr von der Ziehvorrichtung schrittweise zur Grube hin gezogen wird, derart, daß die Ziehvorrichtung bei jedem Schritt einen Vorwärts- und einen Rückwärtshub ausführt, anzugeben, bei dem der Vorschub des Rohres bei einem Schritt der vollen Hublänge der Ziehvorrichtung entspricht, so daß selbst bei hohen Zugkräften eine Herabsetzung des Wirkungsgrades nicht auftritt

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Merkmal

gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5 Dadurch, daß das Zugelement während des Rückwärtshubes unter einer Spannung gehalten wird, die seiner elastischen Dehnung während des Vorwärtshubes entspricht, wird das Zugelement ständig im Zustand der elastischen Dehnung gehalten, so daß der Wechsel von
10 Dehnung und Zusammenziehung bei jedem Schritt entfällt. Da sich die Ziehvorrichtung an der zur Ziehstrecke weisenden, ein Widerlager bildenden Wand der Grube abstützt, die bei einem ständigen Wechsel von Be- und Entlastung durch Lockerung des Erdreichs de-
15 stabilisiert werden kann, hat die erfindungsgemäße Vorrichtung auch den Vorteil, daß das Widerlager durch die Dauerbeanspruchung besser stabilisiert wird.

20 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Darstellung der Ziehvorrichtung,

 Fig. 2 eine Ansicht der Zieh- oder Haltegabel,

30 Fig. 3 die Ziehgabel und den Spaltkegel mit ihrer Führung für die Hubbewegung in der Draufsicht, und

 Fig. 4 das Abdrehprisma für die Entkopplung der einzelnen Stangenelemente der Zugstange.

Die in Fig. 1 gezeigte Ziehvorrichtung befindet sich in einer sogenannten Zielbaugrube, von der nur die das Widerlager beim Ziehvorgang bildende Erdwand 1 dargestellt ist. In dieser Erdwand 1 mündet ein Durchgang durch das Erdreich, in welchem ein heraus-
5 zuziehendes Rohr 2 aufgenommen ist, von dem in Fig. 1 nur die obere Hälfte wiedergegeben ist. Durch das Rohr 2 ist eine Zugstange 3 geführt, die beispielsweise mittels einer Ankerplatte hinter das in Zieh-
10 richtung hintere Ende des Rohres 2 greift, so daß zur Zielbaugrube gerichtete Zugkräfte von der Zugstange 3 auf das Rohr 2 übertragen werden. Das Rohr 2 kann aus einem herauszuziehenden und einem nachfolgenden einzuziehenden Rohr bestehen, die über einen Adapter in
15 der Weise miteinander gekoppelt sind, daß die Zugkräfte über das einzuziehende neue Rohr auch auf das herauszuziehende alte Rohr übertragen werden.

Die Zugstange 3 ist aus einer größeren Anzahl kurzer Stangenelemente gebildet, die durch nicht gezeigte Koppelmuffen, die auf die aneinanderstoßenden Enden
20 jeweils zweier benachbarter Stangenelemente aufgeschraubt werden, miteinander verbunden sind. Die Zugstange 3 trägt weiterhin in vorgegebenen gegenseitigen Abständen Haltemuffen 4, mit deren Hilfe beim
25 Vorwärtshub das Rohr 2 um die Hublänge aus dem Erdreich herausgezogen wird und beim Rückwärtshub die Zugstange 3 unter der durch deren elastische Dehnung bewirkten Spannung gehalten wird.

Die Ziehvorrichtung weist einen starren Rahmen 5 auf, an dessen der Erdwand 1 zugewandten Seite sich eine Brillenplatte 6 befindet. An einer auf diese auf-
30 gesetzte Verstärkungsplatte 7 ist eine Zentriervorrichtung für das Rohr 2 mit einer oberen Klemmzange 8 und

einer unteren Klemmzange 9 angebracht. Die beiden Klemmzangen 8 und 9 sind senkrecht in der Weise verschiebbar, daß zunächst die obere Klemmzange heruntergefahren wird, bis sie sich in einem Abstand entsprechend dem halben Durchmesser des Rohres 2 oberhalb der Mittellinie der Ziehvorrichtung befindet. Anschließend wird die untere Klemmzange 9 nach oben gefahren, bis das Rohr 2 fest eingeklemmt ist. Dieses ist nun genau zentriert, so daß der nachfolgend beschriebene Spaltkegel 10 genau in dieses eingefahren werden kann, ohne gegen die vordere Bruchkante des Rohres 2 zu stoßen.

Der Spaltkegel 10, dessen untere Hälfte in Fig. 1 im Schnitt dargestellt ist, weist eine mittlere axiale Bohrung auf, durch die die Zugstange 3 mit den aufgesetzten Koppelmuffen und Haltemuffen 4 hindurchgeführt wird. Der Spaltkegel 10 ist in Ziehrichtung auf zwei Führungsschienen 11 verschiebbar gelagert und wird durch einen nicht gezeigten Antrieb bei einem Vorwärtshub mit der Zugstange 3 und dem Rohr 2 um eine Hublänge in Ziehrichtung bewegt und bei einem Rückwärtshub gegenüber der stillstehenden Zugstange 3 und dem Rohr 2 um eine Hublänge entgegen der Ziehrichtung bewegt, wobei er in das offene Bruchende des zentrierten Rohres 2 einfährt und dieses weiter spaltet.

Mit dem Spaltkegel 10 ist eine Ziehgabel 12 fest verbunden, so daß diese die gleichen Bewegungen in bzw. entgegen der Ziehrichtung ausführt wie der Spaltkegel 10. Die Ziehgabel 12 ist in Fig. 2 in der Vorderansicht gezeigt. Sie weist zwei feststehende Schenkel 13 auf, zwischen denen eine Platte vorzugsweise hydraulisch auf- und abwärtsbewegbar gelagert ist. An

ihrer Unterseite ist die Platte 14 mit einem Einschnitt 15 versehen, dessen Größe so gewählt ist, daß er die Zugstange 3 aufnehmen kann, nicht jedoch die Haltemuffen 4. In ihrer oberen Stellung befindet sich daher die Platte 14 so oberhalb der Zugstange 3, daß zwischen diesen eine freie Bewegung in bzw. entgegen der Ziehrichtung erfolgen kann, die nicht durch die Haltemuffen 4 beeinträchtigt wird, während die Platte 14 in ihrer unteren Stellung über die Zugstange 3 greift und zwischen die Haltemuffen 4 gelangt, so daß eine Bewegung zwischen diesen in bzw. entgegen der Ziehrichtung durch den Eingriff zwischen der Platte 14 und den Haltemuffen 4 beschränkt ist.

An einer Platte 16, die den Rahmen 5 am in Ziehrichtung vorderen Ende abschließt, ist eine Haltegabel 17 fest angebracht, die den gleichen Aufbau wie die Ziehgabel 12 hat mit der Ausnahme, daß die Platte der Haltegabel 17 zwar ebenfalls auf- und abwärtsbewegbar ist, die Haltegabel 17 selbst jedoch in bzw. entgegen der Ziehrichtung nicht verschoben werden kann. Auf der in bezug auf die Haltegabel 17 entgegengesetzten Seite der Platte 16 ist an dieser eine Abdreavorrichtung 18 befestigt, die ein konzentrisch zur Zugstange 3 angeordnetes, drehbar antreibbares Abdreuprisma 19 trägt. Dieses ist in Fig. 4 in der Vorderansicht dargestellt. Das Abdreuprisma 19 weist einen mittleren Durchgang 20 auf, durch den die Zugstange 3 selbst und auch die auf dieser befestigten Haltemuffen 4 hindurchtreten können. Die einzelnen Stangenelemente der Zugstange 3 verbindenden Koppelmuffen haben eine Sechskant-Außenfläche und die Wand des Durchgangs 20 ist in Form der Innenwand eines Sechskant-Ringschlüssels ausgebildet, so daß die Koppelmuffen zwar bei richtiger Drehstellung in das Abdreuprisma

19 eingeschoben, jedoch nur in einem Winkel von maximal 30° gegenüber diesem verdreht werden können. Bei einem Ziehvorgang wird die vorderste Koppelmuffe der Zugstange 3 zum Abdrehprisma 19 hingefahren und, wenn sich die Flanken von Koppelmuffe und Abdrehprisma 19 nicht decken, das Abdrehprisma 19 leicht gedreht, bis die Koppelmuffe in dieses eintreten kann. Dieser Vorgang wird dadurch erleichtert, daß ein Spiel von 30° zwischen ihnen besteht. Wenn die Koppelmuffe vollständig in das Abdrehprisma 19 eingetreten ist, wird der Ziehvorgang unterbrochen oder er ist so abgestimmt, daß der Vorwärtshub gerade beendet ist, und dann wird durch Drehen des Abdrehprismas 19 die Koppelmuffe von den beiden Enden der Stangenelemente abgeschraubt, so daß das vorderste Stangenelement von der Zugstange 3 getrennt wird. Es ist möglich, die Haltemuffen 4 und die Koppelmuffen zu kombinieren, das heißt zumindest einen Teil der Haltemuffen 4 auch zum Verbinden der einzelnen Stabelemente zu verwenden, wobei diese Haltemuffen eine Sechskant-Außenfläche haben müssen.

Dieser automatische Abdrehvorgang ist aus Sicherheitsgründen empfehlenswert, da sich während des gesamten Ziehvorganges in der Zielbaugrube kein Personal aufhalten sollte. Da die Zugstange 3 auch während des Rückwärtshubes der Ziehvorrichtung unter Spannung gehalten wird, ist die Unfallgefahr bei einem manuellen Abdrehen der Stangenelemente zu groß.

Der Ziehvorgang läuft in folgender Weise ab: Nachdem die Zugstange 3 durch das Rohr 2 geschoben und mit dem Rohrende in Eingriff gebracht wurde, wird die Ziehgabel 12 mit dem Spaltkegel 10 in ihre in Ziehrichtung hintere Stellung (die ausgezogene Stellung

in Fig. 1) gebracht, wobei die Platte 14 der Ziehgabel 12 in der angehobenen Stellung ist. Die Platte 14 wird dann abgesenkt und die Ziehgabel 12 führt mit dem Spaltkegel 10 einen Vorwärtshub aus, so daß diese in die in Fig. 1 strichpunktiert angedeutete Stellung gelangen. Dabei stößt die Platte 14 gegen die vor ihr liegende Haltemuffe 4, so daß über diese die Zugstange 3 und das Rohr 2 entsprechend weit aus dem Erdreich herausgezogen werden. Die Abstände zwischen den Haltemuffen 4 sind derart, daß die bisher in der oberen Stellung befindliche und nun heruntergelassene Platte der Haltegabel 17 direkt hinter die vorhergehende Haltemuffe 4 greift. Die Platte 14 der Ziehgabel 12 kann nun angehoben werden, ohne daß die elastisch gedehnte, jetzt von der Haltegabel 17 gehaltene Zugstange 3 sich zusammenziehen kann. Die Ziehgabel 12 und der Spaltkegel 10 werden dann wieder in ihre hintere Stellung gefahren, wobei der Spaltkegel 10 in das zentrierte Rohr 2 eintaucht und dieses spaltet. Die Platte 14 der Ziehgabel 12 wird wieder heruntergefahren, wobei sie spätestens vor dem zweiten Vorwärtshub und unmittelbar hinter einer Haltemuffe 4 gelangt, so daß der Vorwärtshub voll ausgenutzt werden kann. Wenn die Platte 14 der Ziehgabel 12 heruntergefahren ist und die Zugstange 3 hält, kann die Platte der Haltegabel 17 hochgefahren werden und anschließend der nächste Vorwärtshub durchgeführt werden. Auf diese Weise wird der Zugstab 3 nur am Anfang des Ziehvorganges einmal elastisch gedehnt und die elastische Dehnung während des gesamten Ziehvorganges aufrechterhalten. Die einzelnen Abdrehvorgänge durch das Abdrehprisma 19 und das zentrische Einklemmen des Rohres 2 durch die Klemmzangen 8 und 9 werden mit den einzelnen Ziehschritten zeitlich koordiniert.

Die Verschiebung der Ziehgabel 12 und des Spaltkegels
10 in und entgegen der Ziehrichtung erfolgt vorzugs-
weise mittels eines hydraulischen Antriebs, bei dem
eine verstellbare Hydraulikpumpe mit einem lastabhän-
5 gigen Förderstrom verwendet wird. Dies erlaubt höhere
Antriebsgeschwindigkeiten bei geringeren Belastungen,
das heißt insbesondere bei dem nahezu lastfreien
Rückwärtshub sowie auch beim Vorwärtshub, nachdem das
Rohr 2 in Bewegung geraten ist, da die Reibung dann
10 wesentlich geringer ist als beim Anziehen des still-
stehenden Rohres 2.

B 03.07.98

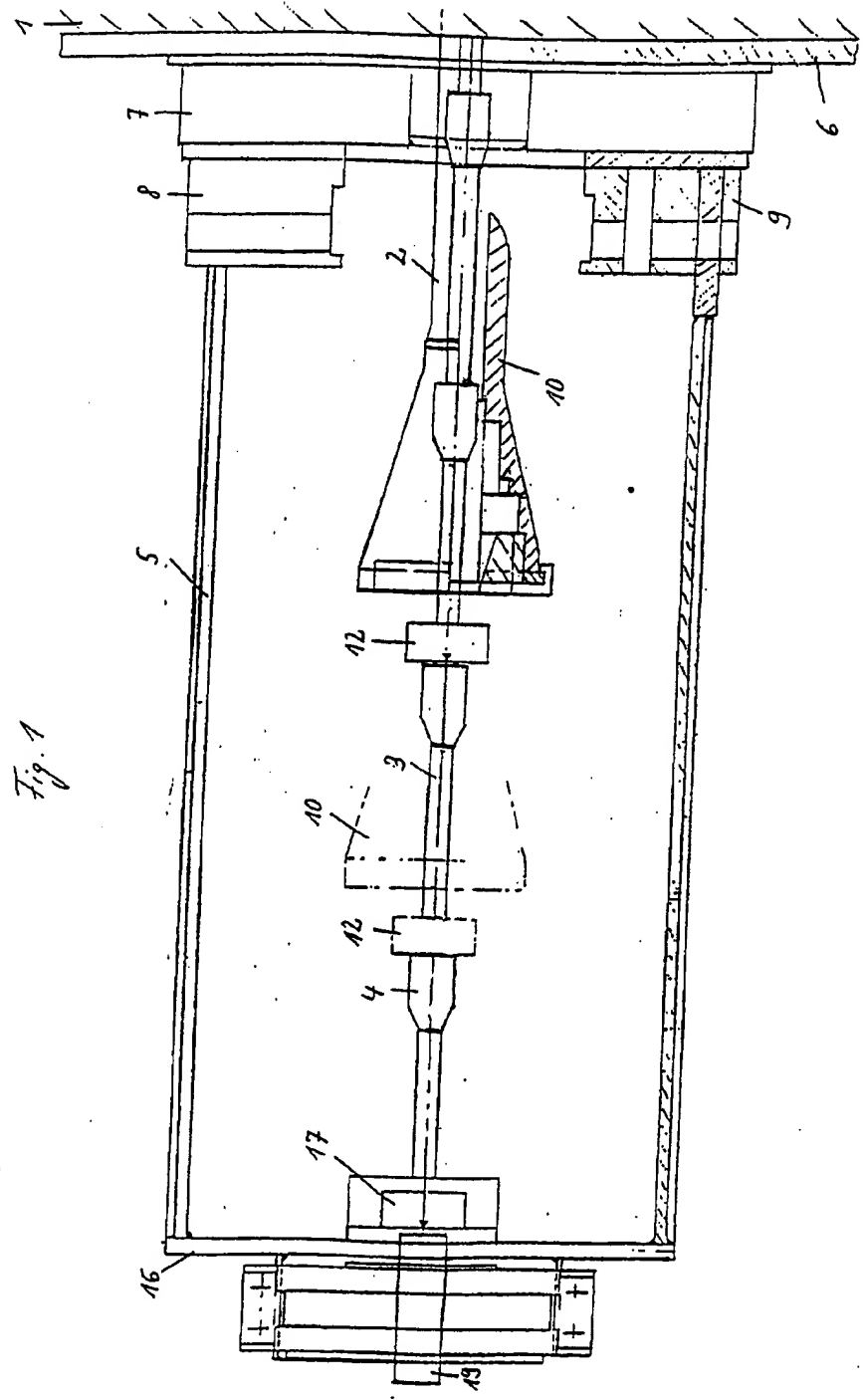


Fig. 1

Fig. 3

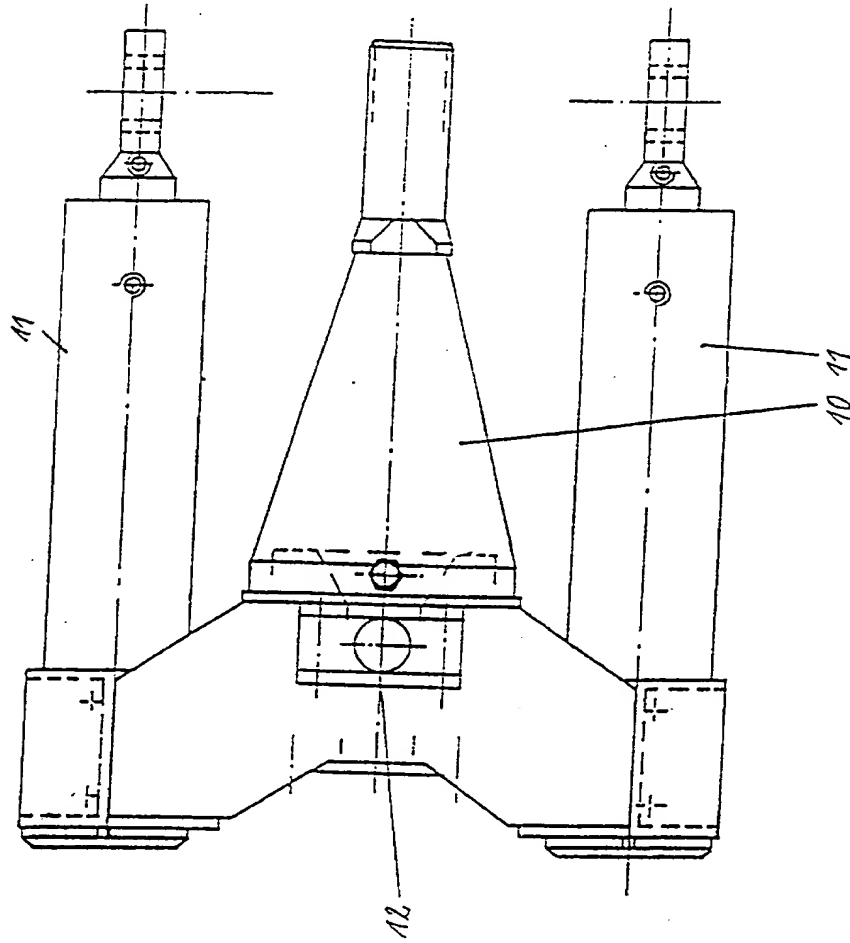
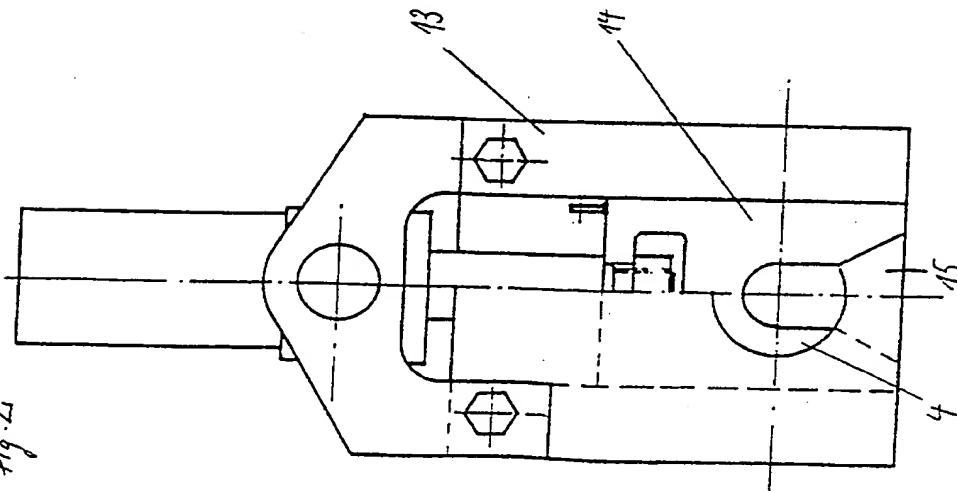


Fig. 2



B 03.07.96

Fig. 4

